Rocznik V. Tarnów, 15 września 1884. Nr. 15.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny

poświęcony naukom przyrodniczym

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r 60 kop. W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m. **Przedpłatę** przyjmuje drukarnia **Józefa Pisza**, w Tarnowie, Plac katedralny l. 4—7.

Góry wapienne.

Pisał Dr. F. Mohr, tłum. Maciej Wszelaczyński.

(Ciąg dalszy).

Nie potrzebnem tu, a nawet nieprawdopodobnem, by ówczesne minione małe skorupiaki zupełnie tak wyglądały jak obecne. Zwierzątka te przybrały inną postać podobnie wszystkim innym tworom. Dzisiejsze korzenionogie są nam jedynie podstawą dowodu możliwości i porównania, i wniosek mój powinien być nietkniętym, że w czasach minionych mogły i musiały się wytwarzać z małych stworzeń potężne warstwy wapienne, skoro się to dziś dzieje. W kredzie rozeznano jeszcze rozbite skorupki korzenionogów, a zawartość krzemionki w kredzie, tworząca tak często bulwy krzemienne pochodzi z owych krzemionkowych okrzemków, które stanowiły przymieszkę skorupek wapiennych. W wielu innych starszych wapieniach wykazał Ehrenberg rozeznawalne szczątki skorupek, i przyszedł do wniosku, iż największa część wapienia powstawała zawsze tym sposobem.

W cichych zatokach morskich wyściela się dno małymi ślimaczkami wielkości główki od szpilki. W jednej stopie rozmiarowej mieści się ich około ośm milionów. Z tych wytwarza się również wapień. A jeżeli się takowy odnawia i jeżeli doń przy-

stęp łatwym, to go wydobywają i używają jako nawozu, gdyż zawiera w sobie jeszcze w świeżym stanie kwas fosforny i białko.

Dotąd znamy przeszło 1600 rodzajów otwornic, które się odznaczają zdobnością i rozmaitością postaci. Są kuliste, butlowate, proste i skręcone; niektóre mają tylko jeden otwór, inne zaś więcej.

Amoeby są blisko spokrewnionemi z korzenionogami. Nie są one właściwie czem innem jak ożywioną grudką, pierwoszczy, wątkiem przeźroczystym skurczliwym z śladami dowolnego ruchu. Za okrągłą lub śpiczasto wydłużoną naroścją, mogącą się zresztą rozwinąć na któremkolwiek miejscu ciała, ciągnie się większe brzemię zwierzęcia; inne takie naroście powstają, przemijają i powodują tym sposobem wieczną zmianę wyglądu. Nie ma żadnej różnicy między skórą a zawartością wewnętrzną. Nie mogą tu istnieć żadne członki ciała przeznaczone do pewnego wyłącznego ruchu, wszystkie bowiem części mają tak dalece równą wartość organiczną, iż każde ziarnko może zamieniać swą czynność z innem w każdej chwili, ztąd też i nazwa. Jeźli się taka amoeba zbliży do jakiego innego organizmu zwierzęcego lub roślinnego, naówczas rozlewa się w około swojem wielopostaciowem ciałem; narośle płyną za zdobyczą tym sposobem schwytaną, a amoeba wysysa z niej wszystką zawartość rozpuszczalną. Jedyna różnica, jaka między amoebami a foraminiferami jest ta, iż pierwsze są nagie, drugie zaś osłonione łupiną stężałą. Amoeba żywi się roślinami, ją znów spożywają inne małe zwierzęta; prawdopodobnie więc nie przyczynia się do utworów wapiennych.

Z powodu znacznego rozprzestrzenienia się, zajmują Okrzemki (Diatomacae) jako rośliny ważne stanowisko; są to małe mikrospopijne utwory mające postać matematycznie prawidłową czy to kółka, trójkąta, równoległoboki i t. d. nie znachodzącą się u żadnej innej rośliny. Nie osłaniają się one łupiną wapienną lub krzemionkową. Ztąd wypadałoby wnosić o ich przyrodzie roślinnej. W setnem może przeobrażeniu zgotowują one pokarm wielorybowi i białemu niedźwiedziowi. W podróżach swych na morze lodowate południowe znachodził Rosstakie okrzemki w głębinach mierzących nad 20000 stóp. Wał lodowy tamujący podróż ku biegunowi południowemu był niemi tak obficie okrytym, iż wyglądał brunatno. Tworzyły one często na powierzchni morza Lodowatego brudną pianką.

Korale należą do istot budujących istotnie wapienne pokłady, i nie mają nawet swobodnego ruchu cechującego zwierzęta. Muszą z tego powodu należeć do zwierząt, iż nagromadzają i wy-

dzielają z siebie znaczną ilość wapna. Korale nazwane niesłusznie zwierzokrzewami (zoofitami) z powodu drzewiastej postaci, mają ciało miękkie formy kręgłosłupa lub maczugi, zdobne u końca górnego zaopatrzonego w usta w jeden lub kilka kręgów promieniowato wyrastających czułków, końcem dolnym są one zwykle przyrośnięte. Próżnia wewnętrzna ciała lub krótki przewód pokarmowy mający swe ujście koło ust, jest przyrządem trawienia. Zwierzę żywi się temi roślinami i zwierzętami, które zdoła schwycić mackami (Fühler). Mnoży się ono za pomocą wypuszczania pąków, które są najczęściej zrośnięte z pniem macierzystym. Zewnątrz osłania się ono warstwą wapna bardzo zbitego, rozmaicie zabarwionego, z którego właściwie powstaje rozgałęziający się krzew koralowy. Nagromadzone krzewy koralowe tworzą rafy koralowe i skały, na półkuli południowej wyrastają znów rafy koralowe w postaci obręcza zwane atolami; Darwina podróże przyrodnicze tłumaczą rzecz bliżej. Z budowy wielu skał wapiennych można wyciągnąć wniosek o wytwarzaniu się ich z zwierząt koralowatych. Koral żyje 150 do 200 stóp co najwyżej pod zwierciadłem wody morskiej i wzrasta ku górze sięgając niemal powierzchni morza. Na morzu południowem jest wiele wysp koralowych tak stromych, że lina 7200 stóp długa nie dotarła do dna w odległości jednej mili angielskiej. Wnoszą ztąd, iż się dno morskie zapada, że korale sięgając zawsze w miarę powierzchni wody wytwarzają tym sposobem powstanie tak stromych skał. W morzach południowych napotykają się niezliczone ławy koralowe mierzące do 1000 mil długości.

Gdyby dziś nie było koralów na ziemi, toby żadnemu myślicielowi nie przyszła nawet na myśl ta dziwna postać zwierząt kamiennych. Podobnie rzecz się ma i z temi zwierzętami, których rodzaj dziś już nie istnieje, a których szczątki znachodzimy w pokładach; należą tu belemnity (djable pazury), krynoidy i inne. Co nie jesteśmy w stanie wyjaśnić obecną ziemią, to pozostanie nam wiecznie zagadką.

Korale gór Jurajskich okazują podobne cechy koralom morza południowego. W niektórych miejscach gór Jurajskich w Szwajcaryi napotykamy pierścieniowate atolle, w których środku dostrzegamy osady namułowe świadczące o okresie spokojnym; wewnątrz w próżniach większymi koralami otoczonych znachodzimy liczne odosobnione korale, muszle, ślimaki, morskie jeże z cienkiemi skorupami itd. Wszystkie te zwierzęta, polipy, korale, lilje morskie i inne stoją pionowo na płaszczyznach warstw

podłożonych, czem dowodzą, iż się znachodzą na swej pierwotnej sadybie. Skamieniałe ławy koralowe przedstawiają dla badacza takie szczegóły budowy i spójni, jakich nie można wypośrodkować na żywych koralach z powodu zalewu morzem, chodzi tu mianowicie o wzrost budowy w kierunku pionowym. W górach Jurajskich berneńskich i soluturneńskich spoczęły właściwe rafy koralowe na wapieniach krzemionkowych i piaszczystych, poprzekładanych warstwami piasku i marglu. Na samym spodzie znachodzą się korale gąbczaste, powłoczyste, a nawet skórzaste z mnóstwem muszli i ślimaków zdarzających się zwykle w utworach przybrzeżnych; po nich następują korale kamienne wypełnione w szczelinach ostrygami, lilijami i jeżami morskimi, astree wreszcie i antofille wykończają budowę w postaci grzbietu pagórkowatego. Ustrój raf koralowych naprowadza nas na domysł, że się one wytwarzały w nieznacznej głębokości na podłożu piasczystem lub na pół kamienistem, że rafy nie dosięgły powierzchni fal oceanu południowego, i że się całe dno podniosło a nie zapadło. Obecnie rosną korale tylko w takich morzach, których roczny przeciętny ciepłostan nie spada z małymi wyjątkami poniżej 12° R. (= 14 25°C). Korale zatem ówczesne musiały się rozrastać mimo ostrzejszego klimatu, co jest prawdopodobnem, albo też przepływały cieplejsze prądy morskie w tych miejscach, gdzie dziś jeszcze znachodzimy szczątki koralowe.

W kredzie z Mastricht odznaczają się głównie i przeważnie Bryozoy, jako jej twórcy. Pod względem historyi naturalnej rozróżniają jeszcze inne liczne gatunki: Anthozoa, Polythalamia, mnóstwo Echinodermata, Cormopoda, Brachiopoda, Gasteropoda, Cephalopoda i inne. Różnice opierają się wyłącznie na wyglądzie zewnętrznym, wszystkie te zwierzęta bowiem żyją jednakim sposobem, i przyczyniły się do budowy gór. Szczątki ryb i jaszczurów są w tych pokładach nie znaczącymi i przypadkowymi. Badając kredę nabieramy przekonania, iż każda jej warstwa była wierzchnią wśród okresu osadzania się, że ją zatem okrywała woda morska, w której żyły dotyczące zwierzęta; w warstwach kredy z bryozoów powstałej z Mastricht można jednak dojrzeć, że się natura tych zwierząt z biegiem czasu zmieniła, że zatem osadzanie się trwało bardzo długo. Dokładny opis tych postaci zwierzęcych nie ma wielkiego interesu dla geologii; to należy wyłącznie do paleontologii. W najliczniejszych wapieniach nie jesteśmy w stanie wcale rozpoznać postaci zwierzęcych, wnosimy więc jedynie, iż powstały z podobnych istot.

Nie może nas zadziwiać poziome położenie największej ilości bryozoów, skoro uwzględnimy giętkość ich ciała i długość potrzebnego ku temu okresu osadowego powodującego odpowiedni nacisk. Rozpoznać to z licznych warstewek Dentalium, na których można rozróżnić na płaszczyznach przecięcia tysiące ciałek okrągłych rurkowatych. Skutkiem nacisku warstw górnych są te rurki spłaszczone i okazują się podługowatemi w przecięciu poprzecznem. Ubaghs napotkał licznie rozgałęzione bryozoy w położeniu pionem w rzadkich jedynie odosobnionych wypadkach

Inne pojedynczo pojawiające się okazy obcych zwierząt, jak wierczaków (Bohrmuschel), Komóreczni (Cellepora), Ciastew (Eschara), Ceriopor, Idmoneów i innych są tylko miejscowymi, nie powtarzają się nigdzie wśród tychże okoliczności na ziemi, i można je zupełnie pominąć, jeśli nie naprowadzają na odrębny wniosek. W skałach mozaikowatych wypełniają takie rzeczy znaczne przestrzenie.

Bryozoy są przyrośnięte i o ograniczone na stałą siedzibę, czepiają się bowiem rurkami lub komórkami, okrywają obce ciała za pomocą ruchu łażącego, odwracają się czasem od swego podkładu i wyrastając tworzą postać roślinowatą, rozgałęziona. A że znachodzimy wiele bryozoów na twardych ławach, musimy zatem przypuścić iż te właśnie ławy były sadybami bryozoów, na których je napotykamy, a że czepienie się ciała obcego mogło nastąpić za życia zwierzęcia, więc nie może być mowy o naniesieniu z stron dalekich

W kredzie w Mastricht znachodzą slę dwie warstwy bryozoów przedzielone sześć do dziewięć metrów grubą martwicą kredową Pod taką martwicą rozumiemy kredę bezkształtną, w której nie można rozróżnić istotnych postaci zwierzęcych. Musimy wszakże niezbędnie przypuścić, że i tu mamy przed sobą twory zwierzęce, może foraminifery, które nie zdołały ocalić postaci z powodu nieznacznych rozmiarów i wątłej budowy; to wskazuje nam jedynie, że różnorodne inne zwierzątka przykrywały i tłumiły bryozoy przez przeciąg bardzo długiego czasu, że następnie bryozoy przybyły z innych stron na toż samo miejsce, że więc w różnych okresach czasu istniały rozmaite okoliczności, które sprzyjały bardziej to raz bryozoom, to znów foraminiferom innym razem.

Gdybyśmy szukali odpowiednich utworów w teraźniejszości, naówczas nie wytrzymają porównania odosobnione bryozoy burzą na wybrzeża morskie wyrzucane z ogromnymi pokładami, jakie

nadybujemy w kredzie z Mastricht lub w wapieniu z Creil, kamieniu budulcowym paryzkim. D'Orbigny wykrył niezliczoną ilość bryozoów wraz z foraminiferami, brachiopodami itd. na dnie wysp Falklandzkich (Maluinów), i wydobywał koło przylądka Hoorn z głębiny 100 metrów mierzącej bryozoy tylko i politalamie. Zdaje się w ogóle, że te zwierzęta lubią czystą przejrzystą wodę. Ponieważ rzeki powodują każde zamącenie wody morskiej, w której się unoszą z tego powodu pyłki krzemianów gliniastych, więc można tę okoliczność sprawdzić rozcieńczonym kwasem solnym (chlorowodornym). Spostrzeżenie powyższe nie dotyczy zresztą wszystkich wapieni, a w szczególności wapienia jurajskiego, który w sobie zawiera znaczną ilość szczątków stałego lądu. Przypadkowość może być również powodem spostrzeżenia, które nie ma za sobą naówczas podstaw naturalnych.

Ze związku pojawów łatwo wyrozumieć, iż nie może być mowy o morzu kredowem w myśl pojęcia dawniejszych geologów. Osadzanie się pokładów wapiennych odbywało się po wsze czasy i dziś odbywa się również. Kto chce widzieć morze kredowe, niech jedzie do Hawru lub Bolonii.

Każdy utwor wapienny wyłoniony zbyt rychło z morza wyda nam się kredą, i dla tego uznamy go za pokład młodszy, bo nie mogły go przykryć inne utwory. Z powodu swej miękkości ulegała kreda wygryzieniu i spłukaniu wodą i znikła w wielu miejscach z powierzchni ziemi wróciwszy napowrót dó morza w postaci namułu rzecznego lub w stanie rozpuszczonym w wodzie rzecznej. Gdyby nie ta okoliczność, byłyby utwory kredowe na ziemi najbardziej rozprzestrzenionymi, bo przeważny obszar otwartego morza może tylko kredę osadzać, podczas gdy łupek gliniasty i piaskowiec związane więcej z pobliżem stałego lądu. Jeśli się piasek rozpołoży na kredzie, to spaja się również słabo i zowią go trzeciorzędnym. Spodnia jego warstwa jest gliniastą, bo glina zapłynie dalej w głąb morza od cięższego znacznie piasku.

Z powodu, iż kreda jest miękką i łatwo ulega zniszczeniu, nie znachodzimy w niej utworów przerwowych z czasów minionych. Gdyby pozostała przykrytą, naówczas wzmagałoby się jej zgęszczenie i postępowałoby wytwarzanie się wapienia, a skoro uległa obnażeniu, więc nie uszła zniszczeniu i zniesieniu. Prawdopodobnem więc, iż się po wsze czasy odbywały takie przedwczesne kredzie odpowiadające wyniesienia lądu stałego, że się zatem wiele takich wapieni na powierzchni ziemi ujawniło, gdzie nie mogły przetrwać dłuższego okresu, i stąd to musi nam się

wszędzie wydać kreda młodszym utworem. Wytwarzanie się kredy musiało się również odbywać jak i obecnie zdala od ujść rzek wielkich, a na otwartem morzu, bo znachodzimy w niej tak szczupłą ilość zanieczyszczeń gliniastych.

Pogląd zatem Ehrenberga oparty na spostrzeżeniach mikroskopicznych, mniemający, iż liczne a prawdopodobnie wszystkie kredy powstały z mikroskopijnie małych gołem okiem nie widzialnych zwierzątek koralowych w wapiennych łupinach, i z innych skorupek krzemionkowych $^1/_{24}$ do $^1/_{288}$ linii wielkości. znachodzi zupełne stwierdzenie w przebiegu chemicznym; toż samo można również udowodnić a contrario, bo nie można wynaleść bezwzględnie na ziemi żadnego innego przebiegu, któryby trwale gips w wydzielający się węglan wapna przeistączał.

Jak to umówiłem obszerniej w dziale o węglu kamiennym, zawartość wątku organicznego chroni w znacznej mierze skorupki zwierząt morskich przed działaniem swobodnego kwasu węglanego znachodzącego się w wodzie morskiej.

Wzrost zwierzęcia jest tu istotnym przebiegiem życiowym, a nie narostem wątku nieorganicznym, odbywającym się według praw spójności. Gdyby było inaczej, musielibyśmy naówczas być w stanie rozeznania młodego zwierzęcia z przełomu lub przecięcia poprzecznego, a tak nie jest; wzrost ten więc musimy postawić na równi z rozwijaniem się zębów i kości u zwierząt wyższorzędnych.

Ponieważ zawartość wątku organicznego w skorupach skamieniałych zmalała lub zginęła, burzą się więc one polane kwasem lepiej od świeżych. Geologia uwzględnia tę zawartość w skorupach wapiennych o tyle, o ile one nie dopuszczają lub opóźniają rozpuszczanie się węglanu wapna w wodzie morskiej, o ile zatem współpomagają do powstawania gór wapiennych. Zawartość ta powoduje nadto zabarwienie wapienia, butwiejąc bowiem wytwarza ciała organiczne pozostające w nim, albo skupiające się w buły asfaltowe po wyługowaniu wapienia. Skorupa wapienna zawierająca w sobie tylko 1% Conchioliny może przedstawić wapień zabarwiony, ale jeźli w niej zawartość węglanu wapna zmalała do 12%, to będzie z niej ciemno-zabarwiony wapień bitumiczny cuchnący.

Właściwe wytwarzanie się wapna, to jest osadzanie węglanu wapna z cieczy nie zawierającej w sobie tegoż węglanu, odbywa się jedynie w morzu, a i to za pomocą owego zawikłanego procesu, który powyżej skreślimy.

Zetknięcie się rozczynów węglanu sody i gipsu spowodowałoby wprawdzie na lądzie stałym osadzenie się węglanu wapna, ale podobny stek okoliczności nie istnieje nigdy. Węglan sody może pochodzić jedynie z wyługowanych trachitów lub bazaltów, gips zaś mógłby się zdarzyć przypadkowo z dawnych pokładów soli kamiennej. Spotkanie takie wytwarza wodę zawierającą w sobie sól glauberską i swobodny kwas węglany, i wydobywającę się w postaci źródeł mineralnych w Karolowych warach, Ems, Neumahr, Vichy Z wyjątkiem wszakże Karolowych warów, zawiera bardzo mało źródeł tyle węglanu wapna, by go w postaci węglanu wapna osadzały. I ten wytwarzający się naciekowiec czyli źródleniec (Sprudelstein) jest w istocie nowotworem, jeśli wapno zawierające się w wodzie pochodzi od gipsu, za czem przemawia znaczna zawartość soli glauberskiej; mielimyśmy wszakże przetwór jeno przed oczyma, gdyby się węglan wapna uprzednio w wodzie rozpuścił a następnie osadził.

Ale jeżeli wody osadzające wapno nie zawierają chloru i kwasu siarczanego, naówczas węglan wapna był rozpuszczonym w kwasie węglanym, którego utrata spowodowała ten osad. W tym wypadku nie mamy nowotworu, jeno przetwór powstały drogą przemiany postaci, jak to się stosuje do niektórych ikrowców (volitów). Te wydzieliny zapożyczające wątku od wapieni morskich są jednak w obec nich małoznaczącemi. W jeziorze lądowem nie może się wytworzyć wapień słodkowodny takimże sposobem jak w morzu, bo woda jeziorna nie zawiera w sobie gipsu wcale, albo daleko mniej od morskiej, i ponieważ się w jeziorze zawsze stosunkowo obfitsze pokłady namułu osadzają, których dopływy dostarczają. Nieznamy na ziemi takiego jeziora, któreby zawierało w sobie tyle wapna, iżby osadzało na dnie równocześnie węglan wapna wraz z skorupkami skorupiaków (Crustaceae) i ślimaków dlatego znachodzące się w wapieniu zwierzęta słodkowodne nie dowodzą wcale wytwarzania się z słodkiej wody. Nadto jeszcze nie udowodnionem, ażali zwierzęta wydzielające węglan wapna mogą takowy pochłaniać z wody, lub czyli go raczej nie muszą pobierać z pożywanych składników popiołowych roślin, jak to się dzieje w morzu.

Z biegiem czasu podnoszą się powolnie niezmierzone pokłady wapna po nad powierzchnię morza, i ulegają znacznej zmianie wewnętrznych właściwości Ponieważ napotykamy najwyraźniejsze ślady zwierząt morskich na górach 6000 stóp wysokich, więc to nie ulega żadnej wątpliwości, iż się tam one znalazły skutkiem wy-

niesienia. Przyroda zwierzątka osadzonego i okres ubiegłego czasu rozstrzygają tu o przechowaniu alboli zupełnej nawet zatracie wyglądu. Wapień bywa niebieskim, żywicą przesiąkniętym, jeżeli się składa z skorupek zwierzęcych zawierających znaczną ilość kleju w sobie, przy małej zaś ilości kleju bywa lśniąco białym. Przesiąknięcie wodą węglanową trwające dłuższy czas musiało zniszczyć wszelkie ślady postaci organicznej i nadać wapieniowi cechy krystalicznej, tak że słusznie wapienie bardzo krystaliczne uchodzą za starsze. Węglan wapna znachodzący się na stałym lądzie zeszczuplał znacznie skutkiem zwietrzenia, deszczów, śniegów i t. d., spłynął i zmieszał się z szczątkami skał krystalicznych. Ztąd mógł go kwas węglany wyługować, nanieść na inne miejsca i osadzić w postaci naciekowca czyli wapienia słodkowodnego. Te utwory są małoznacznymi w porównaniu z prawdziwymi wapieniami morskimi. Wapień rozrzucony po stałym lądzie dostaje się w rozczynie węglanowym do strumyków i rzek a z niemi do morza, gdzie go z butwienia zwierząt wytwarzający się kwas siarczany (siarkowodor) napowrót w gips przeistacza, i tu jest już w pogotowiu do nowego krążenia.

W porównaniu z krzemianami należy węglan wapna jako taki do głazów łatwiej rozpuszczalnych; rozpuszcza on się w 10.000 częściach czystej wody, a w daleko mniejszej ilości wody węglanowej. Skały wapienne ulegają łatwiej zniszczeniu z powodu miękkości, o czem świadczą męty w wodzie strumyków i rzek płynących wśród okolic wapnistych, dowodem zaś ich rozpuszczalności kotłowiec (Kesselstein) osadzający się w kotłach wodnych. Obydwie przyczyny nadwątlają wapienie zarówno na powierzchni jak i wewnątrz. Gdzie są szczeliny i gdzie się wciskają wody napowietrzne, tam odbywa się zawsze podmycie węglanu wapna. Z gładko wypolerowanego posągu z czarnego marmuru z nad Lahny spłukał deszcz politurę w ośmiu latach, i odtąd wywierało nań powietrze daleko donośniej swe wpływy niszczące. Woda wciekająca tworzy lejki, studnie, rury, czeluście, jaskinie. W skutek zapadania się warstw powolnie osłabionych powstają na ziemi zaklęsłości. Jezioro jedno w Danii, Norrsee, spłynęło przed kilkoma laty skutkiem zapadnięcia się dna, a nie można było przy tem wyśledzić odpływu podziemnego. W całej okolicy sprowadzają ludzie rowki odpływowe ku lejkowatem zagłębieniom ziemi, w których woda ginie bez śladu. Wszystkie te zapadnięcia ziemi leżą w pokładach kredowych. Największe

pieczary znachodzą się w skałach wapiennych, i nie mogły inaczej powstać, jak tylko drogą podmycia.

Dawniejsze poglądy na wytwarzanie się gór wapiennych.

Według dawniejszych geologów był wapień po prostu osadowym, w bliższe zaś wyjaśnienie rzeczy nie zapuszczali się wcale. Wytwarzanie się onegoż szło zatem w jednym szeregu z łupkiem gliniastym powstałym z namułu rzecznego. Nie pojętem wszakże było, jakim sposobem mogły się utwory kredowe nagromadzić na lądzie stałym z szczątków.

Co sobie mógł Humboldt myśleć o wytwarzaniu się gór wapiennych, wynika z owego miejsca w „Kosmos“ (I, 227) gdzie mówi „że w czasach pierwotnych wszechrozprzestrzenionej działalności wulkanicznej wydobyła się również z łona ziemi niezmierzona ilość węglenu, który się mieści w składzie gór wapiennych“. Nie powiedziano tu wcale, czy wapno było przedtem palonem czy gaszonem, i czy skorupy ammonitów i nummulitów powstały wyłącznie drogą połączenia się kwasu węglanego z wapnem.

Ehrenberg, który pierwszy odkrył w kredzie szczątki zwierzęce, nie miał odwagi przypisać wszystkim wapieniom ten jedynie sposób wytwarzania się.

Koleją przedmiotu przyszedł również i Bischof do gór wapiennych, i stanął przed koniecznością wyjaśnienia geologicznego.

Teorya osadzania się wapienia z zawartości gipsu w wodzie morskiej, przemijającego rozkładu kwasu siarczanego w roślinie, i powtórnego wytwarzania się po skonie zwierząt a rozwinięta powyżej nie da się pogodzić z poglądem Bischofa. Tenże mówi w nowem wydaniu chemicznej geologii I, str. 501: „Wszystkie wapienne osady w morzu, wytwarzanie się skorup muszli, ławy koralowe itd zawdzięczają swój początek węglanowi wapna rozpuszczonemu w wodzie morskiej“. Ustęp ten orzeka bardzo dobitnie i wyklucza wszelkie inne pojęcie autora o powstawaniu pokładów wapiennych; toć rozwija on swój pogląd począwszy od str. 572 pod napisem: „Osady w morzu skutkiem organicznej działalności“. Zbyt mało ceniłbym powagę tego dostojnika, gdybym nie poruszył tu owej sprzeczności zdań.

(C. d. n.).

Co to analiza spektralna?

Człowiek obdarzony duszą myślącą i rozumną, będąc otoczony naokoło światem widzialnym, postawił sobie najpierwsze pytanie: Co jest ten widomy świat i jak on powstał?

Z różnych odpowiedzi na to pytanie złożyła się suma zdań, przypuszczeń, które nazywa nauka hipotezami, teoryami o początku świata. A umiejętność, która się ściśle zajmuje odpowiedzią najprawdopodobniejszą i rozumną na to pytanie, zowie się z greckiego kosmologią t. j. nauką o świecie widomym.

Przytoczymy dla ciekawości niektóre zdania o początku świata.

Bramini w Azyi twierdzą, że bożek siedział sobie nieczynny w olbrzymiem jaju, które się wylęgło w wodach, okrywających ziemię, aż to jajo pękło na dwie połowy, z górnej skorupy wyszedł firmament nieba, z dolnej zaś wyszła ziemia, a z białka i żółtka zrobiły się utwory na ziemi.

Oto krótka i rozumna (?) odpowiedź. — Egiptu kapłani twierdzili, że Bożek najprzedniejszy i pierwszy budowniczy świata, ulepił swemi rękami drugorzędnych bożków i boginie, a jajo olbrzymie gra także rolę na początku świata, a nawet namuł rzeki Nilu.

To także prosta i rozumna (?) odpowiedź, a wiemy że starożytni mędrce obcych ludów, przybywali do Egiptu na naukę. U Babilończyków twierdzili kapłani, że bożek Bel rozpłatał na dwie połowy nie jajo, ale niewiastę, żyjącą jak ryba w wodach, a z jej prawego boku idzie niebo, a z lewego ziemia, a po tem zabójstwie sam sobie urwał głowę, zaś krople krwi pozbierali bożkowie i boginie, zmieszali z ziemią i ulepili ludzi itd.

To są najdawniejsze teorye o początku świata, z nich wypłynęły teorye późniejszych ludów.

To może świadczyć, że pod tą szatą mytologiczną, prawie po dziecinnemu utkaną, tkwi dowód, że wszyscy ludzie myśleli nad początkiem świata.

Pomijając te Kosmologie starożytne, powiemy króciutko o naszej teraz kosmologii dlatego, aby wyjaśnić zrozumiale i dla ogółu ciekawych przystępnie, co to jest analiza spektralna, która głosi prawie nowe cudowne zdania o słońcu, gwiazdach, o niebie astronomicznem.

Uczony świat chrześciański przyjął jedyną hipotezę o początku świata widomego, którą wyrozumował Em. *Kant*, mędrzec z Królewca, a *Herszel* astronom angielski więcej rozwinął a dopiero głośny matematyk francuski *La-place* umiejętnie i przystępnie ją postawił.

Oto kruciuchny szkic tej hipotezy dla zrozumienie analizy spektralnej.

Pierwiastkiem świata jest mgławica, rozlana w wszechświatotowej przestrzeni prężliwym i najdelikatniejszym, najsubtelniejszym gazem, zbliżonym do eteru prawie uduchownionego tak, że go żaden zmysł ludzi uczuć nie podoła. W tej mgławicy pierwiastkowej jest dwojaka siła: dośrodkowa i odśrodkowa, która w punktach zetknięcia, musi wytwarzać ruch, wirowanie cząstek mgławicy.

Nieustanne wirowanie rozdziela mgławicę na chaotyczne i oddzielne masy, które dalej wirując, muszą się skupiać w centrach swoich i znowu rozdzielać na mniejsze kupy osobne.

Taką prostą mechaniką powstał widomy świat, a więc i nasza gwiazda, t. j. słońce z swemi planetami

Wszystkie gwiazdy, na pozór nieruchome, stałemi zwane, są w ruchu i należą do jednego centralnago słońca, podobno w grupie gwiazd umieszczonego, w astronomii *plejadami* zwanych.



Tworzenie się systemu planetarnego.

Tak ogłosił astronom *Maedler!*

Rozprężliwość pierwiastkowej mgławicy, przechodzi ludzkie wyobrażenie i nie da się ściśle umiejętnie obliczyć.

A na jakich dowodach opiera się ta hipoteza? zdanie mędrców przyrodniczych, aby rozum uwierzył?

Oto podług badań mogą wszystkie gwiazdy, planety itd. pochodzić z jednej pierwiastkowej mgławicy, materyi gazowej, rozprężliwej i wirującej, mogą się tworzyć naprzód masy olbrzymie oddzielne a z tych mogą się tworzyć tak, że która planeta bliższa

słońca swego, tem musi mieć masę gęstszą, a która dalsza, tem rzadszą ma masę.

I tak jest podług astronomii!

Płaneta *Merkur* najbliższy słońca, naszego, ma masę najtrwalszą, najwięcej ściśliwą najgęstszą; *Ziemia* nasza ma już masę mniej ściśliwą, mniej twardszą, i tak dalej, aż płaneta *Saturn* najdalszy od słońca, ma też masę najrzadszą, najmniej ściśliwą, najmniej zbitą do kupy.

Dalej taki nowy dowód!

Każdy płaneta robi roczne koło t. j. obraca się naokoło swego słońca, gwiazdy, a ten rocznokrąg płanety, zowie sią po grecku *Ekliptyka*. Im bliżej słońca jest płaneta, tem szybciej i prędzej bieży po Ekliptyce swojej, im dalej od słońca, tem powolniej.

I tak świadczy astronomia.

Oto płaneta *Merkur*, najbliższy słońca naszego, bieży po swej Ekliptyce co sekunda prawie $6^1/_2$ mili naszej, zaś ziemia nasza dalej od słońca, bieży co sekunda $4^1/_2$ mili i tak dalej, aż płaneta Satuun najdalej od słońca, bieży prawie 1 milę na sekundę. A co do obrotu płanet koło swej osi na jednę naszą dobę, to obrót osiowy odbywa się odwrotnie od obrotu po ekliptyce, bo im prędszy bieg płanety po ekliptyce, tem powolniejszy koło osi swej na dobę.

To łatwe do zrozumienia! im szybciej płaneta bieży w polocie w kierunku na przestrzeni, tem mniej razy obróci się sam a im powolniej bieży, tem więcej razy obraca się sam w około.

I tak dowodzi astronomia.

Płaneta *Merkur*, najbliższy słońca naszego, bieży najszybciej w polocie po ekliptyce, a na obrót swój jednorazowy koło osi swej, potrzebuje 24 godzin naszych i 5 minut, zaś Ziemia nasza dalej od słońca potrzebuje 23 godzin 56 minut, a więc ma mniejszą dobę t. j. obrót osiowy prędszy od Merkurego i tak dalej, aż Saturn najdalszy od słońca potrzebuje 10 godzin 30 minut, a więc ma najkrótszą dobę t. j. ma swój osiowy obrót najprędszy, w najkrótszym czasie obraca się sam około siebie na jeden raz najszybciej z płanet naszego słońca.

Dalej taki znowu dowód!

Wszystkie płanety naszego słońca, gwiazdy, obiegają swoje ekliptyki i obracają się koło swej osi w jednym niezmiennym kierunku od zachodu ku wschodowi, choć na ziemi naszej zdaje się ludziom, że się ziemia obraca koło swej osi od wschodu ku zachodowi.

To sprawdziła umiejętna astronomia! I dla tych to dowodów jawnych powyżej podanych, przyjęli rozumni ludzie hipotezę o po-

wstaniu świata z mgławicy jednej pierwiastkowej, jak ją Emanuel Kant pierwszy wyrozumował a umiejętna astronomia stwierdza badaniami, coraz nowszemi.

A do najnowszych badań należy także analiza spektralna, która hipotezę La-place-a najsilniej wspiera.

Co jest ta analiza? jaki jej powód?

Fizyka ma od astronoma *Newtona* sposób prosty rozłożenia światła słonecznego, które nam się wydaje całe białe, na jego składowe barwy (kolory), z czego mają fizycy dowód, że światło słońca niejednakiem jest, ale jest zlepkiem z różnych barw (kolorów).

Oto postawić sobie może każdy flaszkę z wodą na słońcu a gdy światło białe przejdzie przez flaszkę z wodą, to się obok flaszki pokaże dziwnie miły i ładny obrazek na stole, czy ziemi. Ten obrazek, różnobarwny, odbity za flaszką z wodą, nazwano po łacinie *spectrum*, widmo promieni słońca.

Pierwszy *Newton* użył zamiast flaszki z wodą, do dalszego badania, prostego pryzmatu szklannego t. j. szkła, co ma 3 ściany szlifowane i rozłożył, analizował, promień biały słońca, na śliczną tęczę t. j. na *spectrum*, widmo o 7 barwach (kolorach).

Otóż z analizowania światła słonecznego przez szklanny 3 ścienny pryzmat, otrzymał Newton *spectrum* t. j. rozkład promienia na 7 barw, on też jest twórcą *analizy spektralnej* t. j. rozkładania promienia słońca na pierwiastkowe barwy.

Tak wyjaśniliśmy początek, powód łacińskiej nazwy *analiza spectralna*, która odgrywa wielką rolę dziś w astronomii i przyczyniła się do odkryć zdumiewających, prawie cudownych.

Jak to się stało, że ta analiza spektralna wspiera najdosadniej hipotezę La-place-a i odsłania nowe poglądy na świat widomy, opiszemy. —

Newton analizował t. j. rozdzielił biały promień słońca na części, barwy pierwiastkowe, które się pokazały w widmie, *spectrum* odbitem. Ztąd umiejętna w astronomii nazwa: *analiza spectralna* promieni światła słonecznego.

Później o jakie 150 lat po Newtonie, wpadli na pomysł osobliwy głośni fizycy jak *Frauenhofer* itd. aby patrzyć przez dalowid (teleskop) na to widmo, *spectrum* tęczowe i dociec tego, czy naprawdę są w widmie tęczowem tylko 7 barw, jakto Newton analizował i fizyka przyjęła do wiadomości?

Rozmaitości.

Gąbki. Dr. Władysław Dybowski podaje w „Wszechświecie“ następującą wiadomość: „Opracowując obecnie kollekcyą gąbek (Spongiae) pochodzących z morza Ochockiego i Behringa, którą brat mój Dr. Benedykt Dybowski zebrał podczas bytności swej na Kamczatce już na pierwszym kroku zdołałem odkryć fakt nader ciekawy. W pośród gąbek pochodzących z morza Behringa znalazłem okazy gąbki: Lubomirscia Baikalensis m., która dotąd li tylko z jeziora Bajkalskiego znaną była.

Po najszczegółowszem zbadaniu okazów (z morza Behringa) znalazłem, iż takowe nietylko swą formą zewnętrzną, lecz także i wewnętrzną budową wcale się nie różnią od okazów Bajkalskich. Lubomirskia Baicalensis jest przeto jedyną dotąd znaną gąbką, która jak wody słodkie (jeziora Bajkalskiego) tak też i słone (morza Behringa) zamieszkuje.

Już poprzednio miałem sposobność zwrócić uwagę na to, że gąbki bajkalskie z ogólnego charakteru swego bardziej do gąbek morskich niż do gąbek wód słodkich są podobne, dziś to moje zdanie faktem niniejszem stwierdzam. Fakt ten jest nietylko pod względem biologicznym ważny i ciekawy, lecz także i pod tym względem, że naprowadza na myśl o pochodzeniu samego jeziora Bajkału a mianowicie zdaje się przemawiać za dawno już znaną hypotezą, iż Bajkał jest tak zwanym „Relicten — See)“.

Jemioła na gązewniku. W roku 1861 Liebe podał 38 drzew, na których jemioła osiada jako pasorzyt. De Candolle wspomina, że Brapavolo znalazł tego pasorzyta na winorośli, a Pollini na gązewniku (Laranthus). Obecnie Kanitz zawiadamia, że w Siedmiogredzie, w pobliżu Klauzenburgu w lesie zwanym Bükk. znaleziono na dębie gązewnika, który na widlastych gałęziach mających 9 — 10 lat, dźwigał krzak jemioły, blisko 36 centimetrów wysoki. Tak więc pasorzyt usadowił się na pasorzycie, co wogóle rzadko się zdarza. (Wszechświat).

Przeprowadzenie w stan stały gazu azotu, ostatnio szczęśliwie dokonał p. prof. Wróblewski o czem referował w jego imieniu p. Debray na posiedzeniu 31. grudnia 1883 r. Akademii paryskiej.

Zamiast, jak poprzednio oziębiać azot skroplonym etylenem, prof. Wróblewski używał kąpieli skroplonego tlenu a temperatura opadała p zytem do niesłychanej granicy — 186 stopni poniżej zera, azot poddany w rurce, otoczonej takiem zimnem, znacznemu ciśnieniu, które następnie usunięto, zamienił się na śnieg o wielkich kryształach. Możność otrzymywaniu tak niskich temperatur, jest w jednym z najświetniejszych tryumfów współczesnej fizyki i polskiego uczonego. — („Wszechświat“).

OGŁOSZENIA:

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.